

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-013339

(43)Date of publication of application : 16.01.1998

(51)Int.Cl.

H04B 7/26
H04B 7/26
H04B 7/005
H04B 7/216
H04J 13/04

(21)Application number : 08-160278

(71)Applicant : N T T IDO TSUSHINMO KK

(22)Date of filing : 20.06.1996

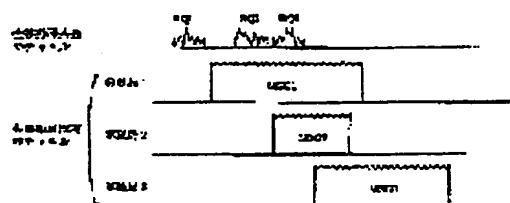
(72)Inventor : KAMIBAYASHI SHINJI
TANNO MOTOHIRO

(54) SIGNAL TRANSMITTING METHOD IN CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, MOBILE STATION DEVICE AND BASE STATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a CDMA (code division multiple access) mobile communication system where a delay time till communication is established is short without transmission by excess power.

SOLUTION: The transmission requesting signals RQ1, RQ2, RQ3,... of respective mobile stations, which are received by a common channel, only control the transmission power of an open loop so that control difference is large and the fluctuation of a reception level is also large. But reception power is a degree of $1/a$ in terms of an average as compared with communication signals MSG1, MSG2, MSG3,... so that interference quantity to the communication signals are suppressed to be low. The communication signals are transmitted in accordance with a transmission power control bit which is included in an outgoing signal ACK from a base station. After that, the transmission power of a closed loop is controlled so that the fluctuation of the reception level in the base station is suppressed to be low. When the transmission power of the closed loop is controlled even during the transmission of an incoming signal RQ, interference quantity is, moreover, reduced. At this time, it is also adequate that a transmission power control signal is not included in the outgoing signal ACK from the base station.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-13339

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26	1 0 2		H 0 4 B 7/26	1 0 2
			7/005	
	7/005		7/15	D
	7/216		7/26	S
H 0 4 J 13/04			H 0 4 J 13/00	G
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-160278

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月20日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 上林 真司

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 丹野 元博

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

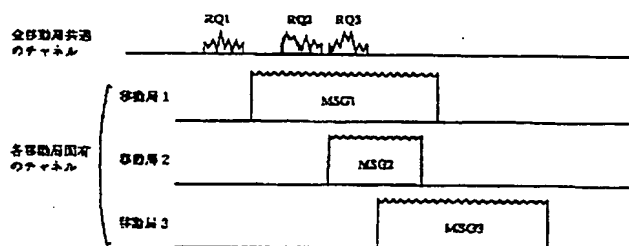
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 CDMA移動通信システムにおける信号伝送方法、移動局装置および基地局装置

(57) 【要約】

【課題】 通信が確立するまでの遅延時間が短く、過剰な電力で送信することのないCDMA移動通信システムを提供する。

【解決手段】 共通のチャンネルで受信される各移動局の送信要求信号RQ1, RQ2, RQ3, ……は、オープンループの送信電力制御のみを行うため制御誤差が大きく受信レベルの変動が大きいが、通信信号MSG1, MSG2, MSG3, ……に比べ受信電力が平均的に1/a程度のため、通信信号への干渉量が低く抑えられている。通信信号は、基地局からの下り信号ACKに含まれる送信電力制御ビットに従って送信され、以後はクローズドループの送信電力制御が行われるため、基地局での受信レベルの変動は低く抑えられる。上り信号RQを送信中にもクローズドループの送信電力制御を行えば更に干渉量低減が可能である。この場合は、基地局からの下り信号ACKに送信電力制御信号が含まれなくても良い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の移動局と基地局の間で、符号分割多元接続により通信を行うCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法において、移動局は、基地局へ送信する信号の先頭部分の送信電力を後続する部分の送信電力より低く設定することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法。

【請求項2】 前記先頭部分の情報の伝送速度を後続する部分の情報の伝送速度より低く設定することにより、前記先頭部分の拡散利得を後続する部分の拡散利得より高くすることを特徴とする請求項1記載のCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法。

【請求項3】 複数の移動局が共通のチャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にランダムアクセスを行った後、各移動局固有のチャネルを予約して通信を行う場合に、前記共通のチャネルでランダムアクセスを行う信号は、前記各移動局固有のチャネルで通信を行うときの信号より送信電力を低く設定することを特徴とする請求項1または2記載のCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法。

【請求項4】 前記基地局が前記共通のチャネルでランダムアクセスを行う信号にตอบสนองして送信する信号は、前記移動局が以降送信する信号の送信電力を指定する信号を含むことを特徴とする請求項3記載のCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法。

【請求項5】 音声の無音部分は送信を行わず、有音部分は音声信号を符号化しバースト信号を送信するCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法において、無音部分から有音部分に移行して最初に送信するバースト信号は、後述する信号より拡散利得を高くし、送信電力を低くし、バースト長を長く設定することを特徴とする請求項1または2記載のCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法。

【請求項6】 複数の移動局が共通のチャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にランダムアクセスを行った後、各移動局固有のチャネルを予約して通信を行うCDMA移動通信システムにおける移動局装置において、該移動局装置が上記共通のチャネルでランダムアクセスを行うときに送信する信号は、上記各移動局固有のチャネルで通信を行うときに送信する信号より拡散利得を高くし、送信電力を低く設定する手段を有することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける移動局装置。

【請求項7】 前記移動局は、前記共通のチャネルでランダムアクセス信号を送信した後、基地局から送信電力を指定する信号を受信し、前記各移動局固有のチャネルで通信を行うときに送信する信号の送信電力を前記指定された送信電力値に設定する手段を有することを特徴とする請求項6記載のCDMA移動通信システムにおける移動局装置。

【請求項8】 音声の無音部分は送信を行わず、有音部分は無音信号を符号化しバースト信号を送信するCDMA移動通信システムにおける移動局装置において、該移動局装置は、送信する前記音声信号を符号化したバースト信号が無音部分か有音部分かを判定する手段と、無音部分から有音部分に移行して最初に送信するバースト信号は後続する信号より拡散率を高くし、送信電力を低くし、バースト長を長く設定する手段とを有することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける移動局装置。

【請求項9】 複数の移動局が共通のチャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にランダムアクセスを行った後、各移動局固有のチャネルを予約して通信を行うCDMA移動通信システムにおける基地局装置において、該基地局装置の前記共通チャネルの受信機の拡散利得を、前記各移動局固有のチャネルの受信機の拡散利得より高く設定する手段を有することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける基地局装置。

【請求項10】 前記基地局は、前記共通のチャネルで移動局のランダムアクセス信号を受信し、予め定められた規則に従い該移動局の送信電力の過不足を算出する手段と、該算出値に基づき該移動局に送信電力の変更を指定する信号を送信する手段とを有することを特徴とする請求項9記載のCDMA移動通信システムにおける基地局装置。

【請求項11】 音声の無音部分は送信を行わず、有音部分は音声信号を符号化しバースト信号を送信するCDMA移動通信システムにおける基地局装置において、該基地局装置は、受信信号の有無を判定する手段と、受信信号がない期間は高い拡散利得の受信信号を待ち受ける第1の受信手段と、最初のバースト信号を受信した後は低い拡散利得の信号を受信する第2の受信手段とを有することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)により通信を行うCDMA通信システムにおける、信号伝送方法、移動局装置および基地局装置に関するものである。

【0002】 更に詳述すると、本発明は、CDMA移動通信システムにおいて、移動局が基地局へ信号を送信するときの信号伝送方法と、その信号伝送方法を実現する移動局装置および基地局装置に関するものである。

【0003】

【従来の技術】 移動通信システムでは、移動局が送信した上り信号は、距離減衰、シャドウイング、フェージング等の影響を受けるため、基地局が受信する信号レベルは大きく変動する。一方、CDMA通信では受信信号レベルが一定であることが重要であり、一般に基地局の受

信信号レベルが一定になるように移動局が送信電力制御を行う。

【0004】送信電力制御の方法には、オープンループ制御法とクロズドループ制御法の2種類の方法が一般に知られている。オープンループ制御法は、基地局が送信する下り信号を移動局が受信し、その下り信号受信レベルに応じて上り信号送信レベルを設定する方法であり、簡易に実現できるが、上り信号と下り信号の受信レベルの相関が小さいときは制御誤差が大きくなる。クロズドループ制御法は、移動局が送信する上り信号を基地局が受信し、その受信レベルが目標値と比較して高いか低いかを判定し、下り信号で移動局に送信電力の変更を要求する方法であり、定常状態では制御誤差を小さくできるが、定常状態になるまでの期間移動局は制御誤差の大きい状態で送信を続けてしまう。

【0005】従来のCDMA移動通信システムではオープンループ制御法とクロズドループ制御法を併用しているが、通信を開始する最初の上り信号はオープンループ制御法のみによる送信電力制御を行っていた。従って、制御誤差が大きく、他の移動局の通信信号に対して過剰の干渉を与えてしまう危険があった。米国EIA/TIA標準IS-95方式では、この危険を回避するため、移動局は最初の上り信号は送信電力を低めに設定して送信する。この上り信号を基地局が受信できず通信が確立できないときは、移動局は送信電力を少し高く設定して再度送信する。移動局は通信が確立するまで少しずつ送信電力を高くしながら最初の信号の再送を繰り返す。この方法によれば、過剰な干渉を与える危険は低いですが、通信が確立するまでの時間が長くなってしまう。

【0006】従来、通信が確立するまでの遅延時間が短く、過剰な電力で送信することのないCDMA移動通信の信号伝送方法は考えられていなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】先に述べたように、CDMA移動通信では基地局の信号受信レベルが一定になるように移動局が送信電力制御を行っているが、従来のCDMA移動通信システムは通信の先頭部分では制度の高い送信電力制御が出来ず、他の移動局の通信信号に対して過剰の干渉を与える危険があるという欠点があった。IS-95方式は、この危険を回避するため、移動局は最初に送信する上り信号の送信電力を低めに設定し、通信が確立するまで少しずつ送信電力を高くして信号の再送を繰り返す方法を採用しているが、この方法は過剰な干渉を与える危険は低いですが、通信が確立するまでの時間が長くなること、送信失敗した無駄な信号がレベルは低いが多量な干渉になっていること等の欠点があった。

【0008】よって本発明の目的は上述の欠点に鑑み、通信が確立するまでの遅延時間が短く、過剰な電力で送信することのないCDMA移動通信システムにおける信

号伝送方法、移動局装置および基地局装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、複数の移動局と基地局の間で、CDMA通信を行う移動通信システムにおける信号伝送方法において、移動局は、基地局へ送信する信号の先頭部分の送信電力を後続する部分の送信電力より低く設定することを特徴とする信号伝送方法の発明であり、制御誤差の大きい送信信号の先頭部分において他の信号に対して過剰な干渉を与えない信号伝送方法を提供する。

【0010】すなわち、「複数の移動局と基地局の間で、符号分割多元接続により通信を行うCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法において、移動局は、基地局へ送信する信号の先頭部分の送信電力を後続する部分の送信電力より低く設定することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法」を提供する。

【0011】請求項2の発明は、上記先頭部分の情報の伝送速度を後続する部分の情報の伝送速度より低く設定することにより、上記先頭部分の拡散利得を後続する部分の拡散利得より高くすることを特徴とする請求項1記載の信号伝送方法の発明であり、基地局において信号の先頭部分の受信レベルが低くても伝送品質が低下しない信号伝送方法を提供する。

【0012】すなわち、「前記先頭部分の情報の伝送速度を後続する部分の情報の伝送速度より低く設定することにより、前記先頭部分の拡散利得を後続する部分の拡散利得より高くすることを特徴とする請求項1記載のCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法」を提供する。

【0013】請求項3の発明は、複数の移動局が共通のチャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にランダムアクセスを行った後、各移動局固有のチャネルを予約して通信を行う場合に、上記共通のチャネルでランダムアクセスを行う信号は、上記各移動局固有のチャネルで通信を行うときの信号より送信電力を低く設定することを特徴とする請求項1または2記載の信号伝送方法の発明であり、請求項1または2記載の発明を通信の開始時のランダムアクセスに適用する方法を提供する。

【0014】すなわち、「複数の移動局が共通のチャネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にランダムアクセスを行った後、各移動局固有のチャネルを予約して通信を行う場合に、前記共通のチャネルでランダムアクセスを行う信号は、前記各移動局固有のチャネルで通信を行うときの信号より送信電力を低く設定することを特徴とする請求項1または2記載のCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法」を提供する。

【0015】請求項4の発明は、上記基地局が上記共通

のチャンネルでランダムアクセスを行う信号に応答して送信する信号は、上記移動局が以降送信する信号の送信電力を指定する信号を含むことを特徴とする請求項3記載の信号伝送方法の発明であり、各移動局固有のチャンネルにおける送信電力制御誤差を固有チャンネルでの通信の先頭部分から小さくできる方法を提供する。

【0016】すなわち、「前記基地局が前記共通のチャンネルでランダムアクセスを行う信号に応答して送信する信号は、前記移動局が以降送信する信号の送信電力を指定する信号を含むことを特徴とする請求項3記載のCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法」を提供する。

【0017】請求項5の発明は、音声の通信を行うCDMA移動通信システムにおいて、無音部分は送信を行わず、有音部分は音声信号を符号化しバースト信号を送信する場合に、無音部分から有音部分に移行して最初に送信するバースト信号は、後続する信号より拡散率を高くし、送信電力を低くし、バースト長を長く設定することを特徴とする請求項1または2記載の信号伝送方法の発明であり、請求項1または2記載の発明を有音時のみ送信を行うVOX通信に適用する方法を提供する。

【0018】すなわち、「音声の無音部分は送信を行わず、有音部分は音声信号を符号化しバースト信号を送信するCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法において、無音部分から有音部分に移行して最初に送信するバースト信号は、後述する信号より拡散利得を高くし、送信電力を低くし、バースト長を長く設定することを特徴とする請求項1または2記載のCDMA移動通信システムにおける信号伝送方法」を提供する。

【0019】請求項6の発明は、請求項3記載の信号伝送方法を実現するための移動局装置の発明である。

【0020】すなわち、「複数の移動局が共通のチャンネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にランダムアクセスを行った後、各移動局固有のチャンネルを予約して通信を行うCDMA移動通信システムにおける移動局装置において、該移動局装置が上記共通のチャンネルでランダムアクセスを行うときに送信する信号は、上記各移動局固有のチャンネルで通信を行うときに送信する信号より拡散利得を高くし、送信電力を低く設定する手段を有することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける移動局装置」を提供する。

【0021】請求項7の発明は、請求項4記載の信号伝送方法を実現するための移動局装置の発明である。

【0022】すなわち、「前記移動局は、前記共通のチャンネルでランダムアクセス信号を送信した後、基地局から送信電力を指定する信号を受信し、前記各移動局固有のチャンネルで通信を行うときに送信する信号の送信電力を前記指定された送信電力値に設定する手段を有することを特徴とする請求項6記載のCDMA移動通信システムにおける移動局装置」を提供する。

【0023】請求項8の発明は、請求項5記載の信号伝送方法を実現するための移動局装置の発明である。

【0024】すなわち、「音声の無音部分は送信を行わず、有音部分は無音信号を符号化しバースト信号を送信するCDMA移動通信システムにおける移動局装置において、該移動局装置は、送信する前記音声信号を符号化したバースト信号が無音部分か有音部分かを判定する手段と、無音部分から有音部分に移行して最初に送信するバースト信号は後続する信号より拡散率を高くし、送信電力を低くし、バースト長を長く設定する手段とを有することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける移動局装置」を提供する。

【0025】請求項9の発明は、請求項3記載の信号伝送方法を実現するための基地局装置の発明である。

【0026】すなわち、「複数の移動局が共通のチャンネルを用いて任意のタイミングで適宜基地局にランダムアクセスを行った後、各移動局固有のチャンネルを予約して通信を行うCDMA移動通信システムにおける基地局装置において、該基地局装置の前記共通チャンネルの受信機の拡散利得を、前記各移動局固有のチャンネルの受信機の拡散利得より高く設定する手段を有することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける基地局装置」を提供する。

【0027】請求項10の発明は、請求項4記載の信号伝送方法を実現するための基地局装置の発明である。

【0028】すなわち、「前記基地局は、前記共通のチャンネルで移動局のランダムアクセス信号を受信し、予め定められた規則に従い該移動局の送信電力の過不足を算出する手段と、該算出値に基づき該移動局に送信電力の変更を指定する信号を送信する手段とを有することを特徴とする請求項9記載のCDMA移動通信システムにおける基地局装置」を提供する。

【0029】請求項11の発明は、請求項5記載の信号伝送方法を実現するための基地局装置の発明である。

【0030】すなわち、「音声の無音部分は送信を行わず、有音部分は音声信号を符号化しバースト信号を送信するCDMA移動通信システムにおける基地局装置において、該基地局装置は、受信信号の有無を判定する手段と、受信信号がない期間が高い拡散利得の受信信号を待ち受ける第1の受信手段と、最初のバースト信号を受信した後は低い拡散利得の信号を受信する第2の受信手段とを有することを特徴とするCDMA移動通信システムにおける基地局装置」を提供する。

【0031】

【発明の実施の形態】

実施の形態1

図1は、本発明の一実施の形態によるCDMA移動通信システムの構成を示す図である。この図1は、2台の移動局（移動局1、2）が基地局3と通信を行っている例を示す。

【0032】図2は、移動局（例えば移動局1）と基地局3の間で送受信される信号のタイムチャートの例を示す。移動局が送信を開始するときは、まず共通のチャネルを用いて送信要求信号RQを送信する。基地局は、移動局から信号RQを受信すると、該移動局の固有のチャネルを指定する信号ACKを送信する。移動局は、基地局から信号ACKを受信すると、指定された固有のチャネルを用いて通信信号MSGを開始する。

【0033】ここで、信号RQの送信電力を P_R 、拡散率を P_{gR} 、情報伝送速度を R_R とし、信号MSGの送信電力 P_M 、拡散率を P_{gM} 、情報伝送速度を R_M とする。ここで、 $P_R < P_M$ と設定する。具体的な設定例について説明するために、例えば、 $P_{gR} = a P_{gM}$ 、 $R_R = R_M / a$ ($a > 1$)とする。このとき、信号RQのチップ伝送速度 C_R ($= P_{gR} R_R$)と、信号MSGのチップ伝送速度 C_M ($= P_{gM} R_M$)は一致する。

【0034】移動局は、基地局からの下り信号の受信レベルまたは信号対干渉電力比(SIR)を測定し、上り信号RQの送信電力 P_R を決定する。ここで、 $P_{gR} = a P_{gM}$ ($a > 1$)のため、基地局における信号RQの所要受信電力は信号MSGの所要受信電力の $1/a$ でよい。

【0035】基地局は、信号RQの受信レベルを測定し、所要受信レベルと比較し、送信電力の変更を指示する信号(送信電力制御ビット)を信号ACKに含めて送信する。移動局は、信号ACKを受信し、 P_R を a 倍した後、信号ACKに含まれる送信電力制御ビットに従い送信電力 P_M を決定し、信号MSGを送信する。

【0036】本実施の形態を採用した場合の基地局の受信信号のイメージ図を図3に示す。共通のチャネルで受信される各移動局の送信要求信号RQ1、RQ2、RQ3、……は、オープンループの送信電力制御のみを行うため制御誤差が大きく受信レベルの変動が大きいが、通信信号MSG1、MSG2、MSG3、……に比べ受信電力が平均的に $1/a$ 程度のため、通信信号への干渉量が低く抑えられている。通信信号は、基地局からの下り信号ACKに含まれる送信電力制御ビットに従って送信され、以後はクロズドループの送信電力制御が行われるため、基地局での受信レベルの変動は低く抑えられる。上り信号RQを送信中にもクロズドループの送信電力制御を行えば更に干渉量低減が可能である。この場合は、基地局からの下り信号ACKに送信電力制御信号が含まれなくても良い。

【0037】図4および図5は、本実施の形態を実現する基地局装置及び移動局装置の構成を示す機能ブロック図である。

【0038】まず移動局送信部10の動作を説明する。移動局は送信すべきバケットが発生すると、まず送信要求信号RQの情報(伝送速度 R_R)を誤り訂正符号化し、共通の拡散符号により拡散(拡散率 P_{gR})・変調

した後、送信電力 P_R に増幅して送信する。その後送信する通信信号の情報は、伝送速度が R_M であり、誤り訂正符号化し、移動局固有の拡散符号により拡散(拡散率 P_{gM})・変調した後、送信電力 P_M に増幅して送信する。移動局固有の拡散符号及び送信電力 P_M は基地局からの制御信号ACKに基づいて設定する(後述)。

【0039】基地局受信部30は、まず移動局からの送信要求信号RQを無線部で受信し、共通の拡散符号を用いて逆拡散(拡散率 P_{gR})・復調した後、誤り訂正復号して出力する。制御部は、送信要求信号RQの受信を確認すると、受信レベルまたはSIRを測定し、移動局へ送信する送信電力制御値を算出する。また該移動局が使用する固有の通信信号のチャネル(移動局固有の拡散符号)を決定し、上記送信電力制御値と共に制御信号ACKを構成し、誤り訂正符号化、拡散、変調、増幅を行い、移動局へ送信する。通信信号MSGを受信するときは、上記制御信号ACKで指定した該移動局固有の拡散符号を用いて逆拡散(拡散率 P_{gM})・復調した後、誤り訂正復号処理を行う。

【0040】移動局受信部20は、制御信号ACKを受信すると、下り信号の拡散符号を用いて逆拡散、復調し、まず、移動局固有の拡散符号を復号し拡散・変調部へ入力する。また、送信電力制御値を復号し送信電力 P_M を決定し増幅部へ入力する。

【0041】本機能ブロック図では送信要求信号RQの処理をするブロックと通信信号MSGの処理をするブロックを別に記したが、実際には同一ハードウェアで実現しても良い。

【0042】実施の形態2

本発明は、各移動局固有のチャネルで断続的な通信を行う場合にも適用できる。

【0043】図6は、本発明の第2の実施の形態における、移動局の送信信号と基地局の受信信号のタイムチャートの一例を示す。本実施の形態では、例えば音声通信で有音時のみ音声信号を送信し無音時は送信を行わない場合、送信するデータが発生したときのみ送信しデータがないときは送信を行わない場合等のような断続的な通信を行う場合の例である。

【0044】移動局はタイミング t_1 で有音状態から無音状態に移行し、送信を中断する。送信を中断している間、基地局は移動局からの信号を受信できないためクロズドループの送信電力制御はできない。その後タイミング t_2 で移動局が無音状態から有音状態に移行したとき、移動局は基地局からの受信レベルに基づきオープンループの送信電力制御を行うが、信号の先頭部分(タイミング t_2 から t_3 の間)は、拡散利得を後続する部分の a 倍に設定し、送信電力を $1/a$ として送信する。この間にクロズドループの送信電力制御を行い、タイミング t_3 で送信電力を a 倍にしたときは送信電力制御誤差は十分小さく抑えられている。

【0045】この場合、通信の先頭部分で情報伝送速度が低い欠点があるが、即時性を必要としないデータ通信では問題にならない。即時性を必要とする音声通信等の場合、通常の音声信号をバースト的に送信する方法を用いる場合には、最初のバースト信号のみ送信時間を長くし、先頭部分においても所要の情報伝送速度を確保できる(図7参照)。

【0046】即ち、無音から有音に変化した最初の信号(フレーム1)は、 pg を a 倍、送信電力を $1/a$ 、バースト長を a 倍とする。本方法によれば、有音に移行した直後の信号は、送信電力が小さいため送信電力制御誤差が大きくても他の信号への干渉量は小さく抑えられており、また pg が大きいため受信品質の劣化が無く、更にバースト長が長い場合情報量も少なくなる。

【0047】図8は、本実施の形態を実現する基地局装置および移動局装置の構成を示す機能ブロック図である。まず、移動局送信部100の動作を説明する。

【0048】有音無音判定部111は、音声信号を入力すると音声信号符号化のタイミング毎に有音か無音かを判定し、判定信号を符号化部112へ出力する。符号化部112は音声信号と有音無音判定信号を入力し、有音部分の音声信号を符号化し、話頭部分は拡散・変調部113へ出力し、話頭以外の有音部分は拡散・変調部114へ出力する。話頭部分の符号化音声信号は、拡散・変調部113で拡散(拡散率 Pgs)、変調された後、増幅部115で増幅(送信電力 $Ps(t)$)され、バースト信号で送信される。話頭部分の符号化音声信号の送信時間は一般に話頭以外の部分より長くなる。最初の送信電力値 $Ps(0)$ はオープンループ送信電力制御により決定するが、その後クローズドループ制御を併用し、徐々に制御誤差を小さくする。話頭以外の符号化音声信号は、拡散・変調部114で拡散(拡散率 Pgi)、変調された後、増幅部116で増幅(送信電力 Pi)され送信される。送信電力 Pi は、話頭部分のクローズドループ制御により収束した送信電力 $Ps(T)$ (T はバースト信号の周期)に基づいて設定する。

【0049】基地局受信部120は、まず無線部122で話頭部分の信号を受信し、逆拡散・復調部124で逆拡散(拡散率 Pgs)、復調した後、復号して音声信号を出力する。話頭以外の有音部分は、無線部23で受信し、逆拡散・復調部125で逆拡散(拡散率 Pgi)、復調した後、復号して音声信号を出力する。受信部で有音無音の判定を行うため、話頭、話尾に制御信号を付加する方法が有効である。制御部126は、制御信号を検出すると、受信バースト信号が話頭の信号か話頭以外の信号かを判定して各機能ブロックの動作を制御する。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ランダムアクセスの最初の信号や断続的な通信の先頭部分など、通信信号の先頭部分の送信電力制御の精度が十

分得られない領域において、平均送信電力を低減することにより、他の移動局の通信信号に対して過剰の干渉を与えることなく通信を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるCDMA移動通信システムの構成を示す図である。

【図2】移動局と基地局の間で送受信される信号のタイムチャートの一例を示す図である。

【図3】本実施の形態を採用した場合の基地局の受信信号のイメージ図である。

【図4】本実施の形態を実現するための基地局装置および移動局装置の構成例を示す機能ブロック図(図4+図5)である。

【図5】本実施の形態を実現するための基地局装置および移動局装置の構成例を示す機能ブロック図(図4+図5)である。

【図6】本発明の第2の実施の形態における、移動局の送信信号と基地局の受信信号のタイムチャートの一例を示す図である。

【図7】本発明を音声信号に適用する場合のタイムチャートの一例を示す図である。

【図8】本発明を音声通信に適用する場合の基地局装置および移動局装置の構成例を示す機能ブロック図である。

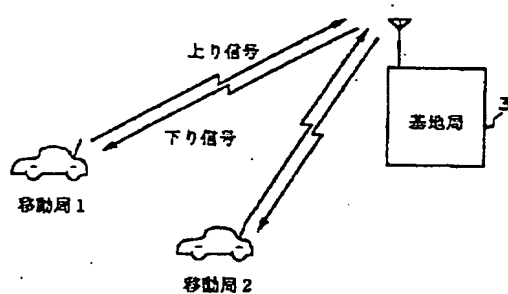
【符号の説明】

- 1, 2 移動局
- 3 基地局
- 10 移動局送信部
- 11 誤り訂正符号化部
- 12 誤り訂正符号化部
- 13 拡散・変調部
- 14 拡散・変調部
- 15 増幅部
- 16 増幅部
- 17 アンテナ
- 20 移動局受信部
- 21 アンテナ
- 22 無線部
- 23 逆拡散・復調部
- 24 信号分離部
- 25 制御部
- 30 基地局受信部
- 31 アンテナ
- 32 無線部
- 33 無線部
- 34 逆拡散・復調部
- 35 逆拡散・復調部
- 36 誤り訂正復号部
- 37 誤り訂正復号部
- 38 制御部

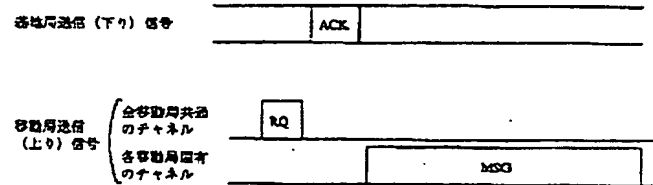
4 0 基地局送信部
 4 1 アンテナ
 4 2 増幅部
 4 3 拡散・変調部
 4 4 誤り訂正・符号化部
 4 5 多重化部
 1 0 0 移動局送信部
 1 1 1 有音無音判定部
 1 1 2 符号化部
 1 1 3 拡散・変調部
 1 1 4 拡散・変調部

1 1 5 増幅部
 1 1 6 増幅部
 1 2 0 基地局受信部
 1 2 1 アンテナ
 1 2 2 無線部
 1 2 3 無線部
 1 2 4 逆拡散・復調部
 1 2 5 逆拡散・復調部
 1 2 6 制御部
 1 2 7 復号部

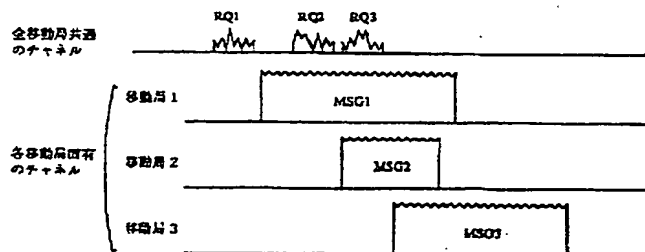
【図1】



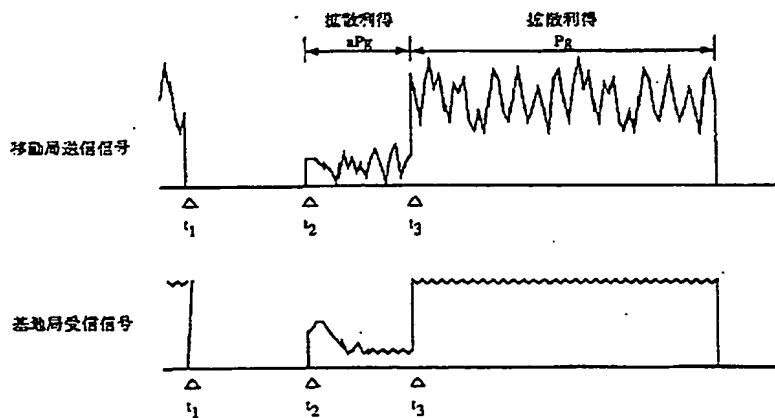
【図2】



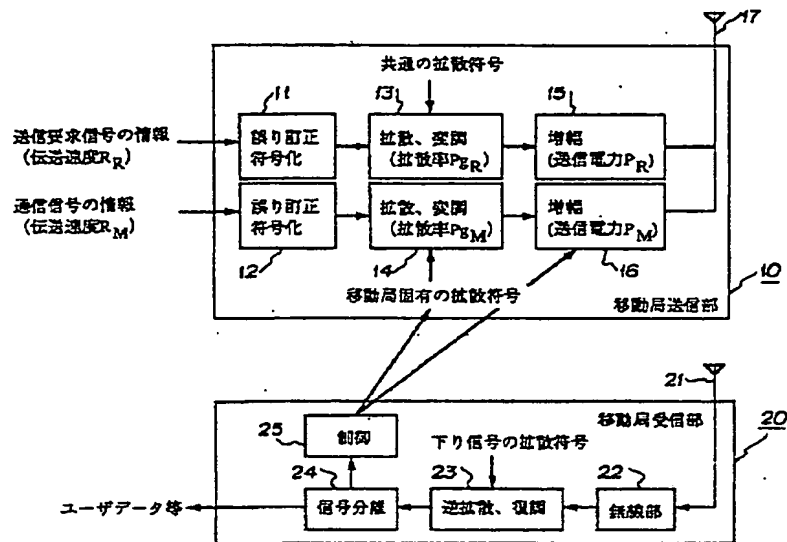
【図3】



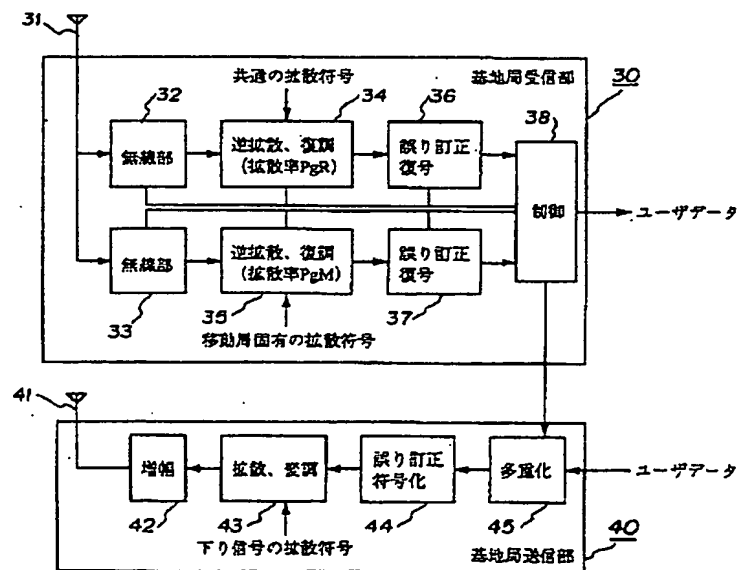
【図6】



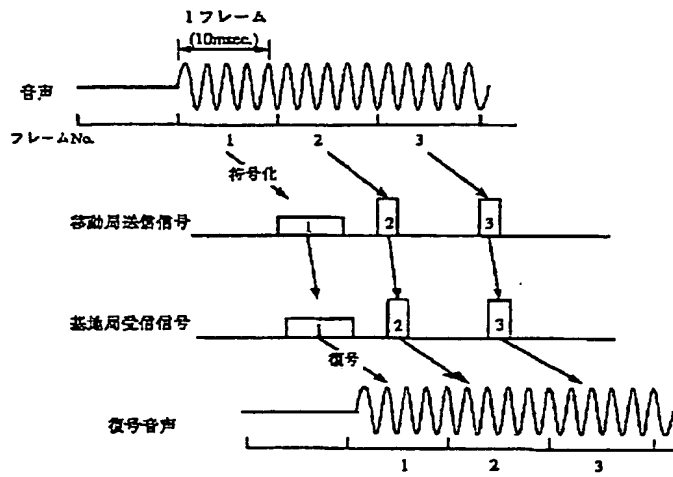
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

